

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Новосибирской области
«Некитимекский центр профессионального обучения»

СОГЛАСОВАНО

Зав. учебной частью

 Н.А.Осокина

30 08 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГБПОУ

НСО «ИЦПО»

 Сорокина С.В.

« 30 » 08 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия»**

по профессии 35.01.23 «Хозяйка (ин) усадьбы» (2017-2021 учебный год)

2017г.

1. Планируемые образовательные результаты

Личностные результаты изучения предмета «Химия» включают в себя:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

Метапредметные результаты изучения предмета «Химия» включают в себя:

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

Предметные результаты изучения предмета «Химия» включают в себя:

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

-сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

-владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия» обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций.

Обучающийся научится:

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

– понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

– объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Обучающийся получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

2. Содержание образовательной программы

1. Общая и неорганическая химия

1.1. Химия — наука о веществах

Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта — Бриглеба) модели молекул.

Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.

Лабораторный опыт с использованием ИКТ: Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа.

Демонстрации с использованием ИКТ

Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Набор моделей атомов и молекул. Некоторые вещества количеством в 1 моль. Модель молярного объема газов.

1.2. Строение атома и Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Строение атома. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз.

Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.

Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

Периодический закон Д. И. Менделеева. Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э.Шанкуртуа,

Дж.А.Ньюлендса, Л. Ю.Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации с использованием ИКТ

Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.

1.3. Строение вещества

Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.

Ионная химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: (σ - и π -связи). Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.

Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.

Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п.

Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Демонстрации с использованием ИКТ

Модели молекул различной архитектуры.

Модели из воздушных шаров пространственного расположения sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридных орбиталей.

Модели кристаллических решеток различного типа. Модели молекул ДНК и белка.

1.4. Полимеры

Полимеры. Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей.

Сравнение свойств терморезистивных и термопластичных пластмасс.

1.5. Химические реакции

Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции.

Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.

Демонстрации с использованием ИКТ

Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон. Модели бутана и изобутана.

Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола.

Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид.

Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.).

Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), катализатор сырого мяса и сырого картофеля.

Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой.

Модель «кипящего слоя».

Смещение равновесия в системе: $Fe^{3+} + 3 CNS^- \rightleftharpoons Fe(CNS)_3$; омыление жиров, реакции этерификации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления.

Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.

1.6. Растворы

Растворы. Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации

растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.

Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты.

Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

Гидролиз. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека.

Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.

Лабораторный опыт с использованием ИКТ: Характер диссоциации различных гидроксидов.

Демонстрации с использованием ИКТ с использованием ИКТ.

Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца (II) или цинка, хлорида аммония.

1.7. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.

Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их

работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.

Электролиз. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот. Взаимодействие серной и азотной кислот с медью.

Демонстрации с использованием ИКТ

Восстановление дихромата калия цинком. Восстановление оксида меди (II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства азотной кислоты. Окислительные свойства дихромата калия. Гальванические элементы и батарейки. Электролиз раствора хлорида меди (II).

1.7. Классификация неорганических веществ. Простые вещества

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Неметаллы. Общая характеристика неметаллов. Химические свойства неметаллов. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.

Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.

Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.

Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей. Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов. Получение пластической серы, химические свойства серы. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ. Ознакомление с коллекцией руд. Получение кислорода и его свойства. Получение водорода и его свойства

Демонстрации с использованием ИКТ

Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов.

Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов.

Модели кристаллических решеток металлов.

Коллекция металлов с разными физическими свойствами.

Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра.

Оксиды и гидроксиды хрома.

Коррозия металлов в зависимости от условий.

Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд. Электролиз растворов солей.

Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода.

Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с йодом; хлора с раствором бромида калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом.

1.8. Основные классы неорганических и органических соединений

Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотные свойства.

Оксиды. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени

окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.

Кислоты. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.

Основания. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.

Генетическая связь между классами неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Получение и свойства углекислого газа. Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот. Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония). Разложение гидроксида меди. Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия. Получение и свойства углекислого газа. Получение жесткой воды и изучение ее свойств. Устранение временной и постоянной жесткости. Получение и свойства HCl, NH₃. Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой.

Демонстрации с использованием ИКТ

Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств.

Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью.

Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.

Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора (V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка).

Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина.

1.9. Химия элементов

s-Элементы

Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе.

Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.

Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение.

Элементы IIA-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.

p-Элементы

Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.

Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.

Галогены. Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Галогены — простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.

Халькогены. Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.

Элементы VA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.

d-элементы(IV-VIII-групп).

Особенности строения атомов d-элементов (IV-VIII-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов. Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.

Демонстрации с использованием ИКТ

Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств. Коллекции минералов и горных пород. Получение аллотропных модификаций кислорода, серы, фосфора. Химические свойства водорода, кислорода, серы, фосфора, галогенов, углерода. Оксиды серы, азота, углерода, железа, марганца, меди с различными степенями окисления, их свойства. Гидроксиды серы, хрома, марганца, железа, меди, алюминия и цинка, их получение и химические свойства.

1.10. Химия в жизни общества

Химия в жизни общества. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.

2. Органическая химия

2.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений

Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.

Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М.Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ - и π -связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.

Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.

Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.

Классификация реакций в органической химии. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (AN, AE), элиминирования (E), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

Современные представления о химическом строении органических веществ. Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности

Лабораторные опыты с использованием ИКТ:

Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.

Демонстрации с использованием ИКТ

Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нитей, тканей, отделочных материалов).

Модели молекул CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 , CH_3OH — шаростержневые и объемные. Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров.

Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.

Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов.

2.2. Предельные углеводороды

Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов.

Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

Химические свойства алканов. Реакции S_T -типа: галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.

Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декар-бокислирование, гидролиз карбида алюминия.

Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношения к воде и жирам. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.

Демонстрации с использованием ИКТ

Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание).

Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.

Взрыв смеси метана с воздухом и хлором.

Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином.

Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.

2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды

Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов.

Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм Ag-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

Получение и применение алкенов. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.

Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π -электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.

Каучуки. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. Распознавание образцов алканов и алкенов. Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре

Демонстрации с использованием ИКТ

Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов. Коллекция «Каучук и резина».

Деполимеризация каучука. Сгущение млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков, фикуса).

2.4. Ацетиленовые углеводороды

Ацетиленовые углеводороды. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.

Химические свойства алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.

Получение и применение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Алкины как сырье для производства органических соединений и материалов: альдегидов, кетонов, растворителей (тетрагалогенэтанов), исходных веществ для получения синтетических каучуков, поливинилхлорида и других полимеров.

Лабораторный опыт с использованием ИКТ: Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.

Демонстрации с использованием ИКТ

Модели молекулы ацетилена и других алкинов.

Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимостью в воде, горением, взаимодействием с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди (I) и серебра.

2.5. Ароматические углеводороды (7 часов)

Ароматические углеводороды. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π -системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: *орто*-, *мета*-, *пара*-расположение заместителей. Физические свойства аренов.

Ароматические углеводороды. Химические свойства. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.

Ароматические углеводороды. Применение. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.

2.6. Гидроксильные соединения

Гидроксильные соединения. Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. Химические свойства алканолов. Способы получения спиртов.

Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.

Фенолы. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe^{3+} . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ Ректификация смеси этанол — вода.

Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта.

Демонстрации с использованием ИКТ

Модели молекул спиртов и фенолов.

Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола. Сравнение скорости взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, 2-метил-пропанолом-2, глицерином.

Получение бромэтана из этанола.

Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с формальдегидом. Качественные реакции на фенол.

Зависимости растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с раствором щелочи.

Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты).

Распознавание водных растворов фенола и глицерина.

2.7. Альдегиды и кетоны

Альдегиды и кетоны. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.

Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводородов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Реакция «серебряного зеркала».

Демонстрации с использованием ИКТ

Шаростержневые и объемные модели молекул альдегидов и кетонов. Получение уксусного альдегида, окисление этанола хромовой смесью. Качественные реакции на альдегидную группу.

2.8. Карбоновые кислоты и их производные (11 часов)

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.

Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.

Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде.

Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия. Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Демонстрации с использованием ИКТ

Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот. Возгонка бензойной кислоты.

Отношение различных карбоновых кислот к воде.

Сравнение рН водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой молярности.

Получение приятно пахнущего сложного эфира.

Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

2.9. Углеводы

Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз.

Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.

Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его

нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). Кислотный гидролиз сахарозы. Знакомство с образцами полисахаридов.

Демонстрации с использованием ИКТ

Образцы углеводов и изделий из них.

Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция.

Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой.

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании.

Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы.

Набухание целлюлозы и крахмала в воде.

Получение тринитрата целлюлозы.

Коллекция волокон.

2.10. Амины, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты

Амины. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.

Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.

Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α -аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.

Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции

белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф.Крика и Д.Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Демонстрации с использованием ИКТ

Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина.

Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами.

Окрашивание тканей анилиновыми красителями.

Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.

Нейтрализация щелочи аминокислотой.

Нейтрализация кислоты аминокислотой.

Растворение и осаждение белков.

Модели молекул важнейших гетероциклов. Коллекция гетероциклических соединений. Действие раствора пиридина на индикатор. Взаимодействие пиридина с соляной кислотой.

Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований.

2.11. Биологически активные соединения

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипervитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные

аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дублирование белков, отверждение поликонденсационных полимеров. Классификация полимеров по различным признакам

Основные классы органических соединений. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (углеродного скелета) и наличию и особенностям строения функциональных групп.

Лабораторные опыты с использованием ИКТ. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.

Демонстрации с использованием ИКТ

Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента каталазы и неорганических катализаторов: KI , $FeCl_3$, MnO_2 . Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.

Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).

Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидро-фолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

2.12. Химия в жизни общества

Химия и сельское хозяйство. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

Роль химии в моей жизни. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

Химическая технология. Наиболее экономичные и экологические обоснованные методы химической переработки сырых природных материалов в предметы потребления и средства производства. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.

3. Тематический план

«Химия»

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов
1 курс — 85 час		
1 семестр — 27 часов		
1. Общая и неорганическая химия — 85 часов		
1	Введение в предмет.	1
1.1. Химия — наука о веществах (4 часа)		
2-3	Химия — наука о веществах	2
4	Измерение вещества. Лабораторный опыт с использованием ИКТ: Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа.	1
Самостоятельная работа (2ч):		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
1.2. Строение атома и Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (11 часов)		
5-8	Строение атома.	4
9-12	Периодический закон Д. И. Менделеева.	4
13	Повторение и обобщение темы: «Строение атома».	1
14	Повторение и обобщение тем: «Периодический закон Д. И. Менделеева» и «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».	1
15	Контрольная работа в форме теста № 1 по темам: «Строение атома», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И.	1

	Менделеева»	
	Самостоятельная работа (3ч):	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	1
	Написание реферата по темам на выбор обучающегося: «Химия — наука о веществах», «Строение атома».	2
	Подготовить сообщение по выбору обучающегося по темам: «Открытие периодического закона», «Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира».	2
1.3. Строение вещества (12 часов)		
16	Понятие о химической связи.	1
17-18	Ионная химическая связь.	2
19-21	Ковалентная химическая связь.	3
22	Металлическая химическая связь. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe ²⁺ и Fe ³⁺ .	1
23-24	Водородная химическая связь	2
25	Комплексообразование.	1
26	Дисперсные системы.	1
27	Контрольная работа в форме теста № 2 за первый семестр.	1
	Самостоятельная работа (4 ч)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	1
	Написание докладов по темам на выбор обучающегося: «Ковалентная и ионная связь», «Ионная химическая связь».	3
2 семестр — 58 часов		

1.4. Полимеры (2 часа)		
28-30	Полимеры Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей. Сравнение свойств термореактивных и термопластичных пластмасс.	3
Самостоятельная работа (3 ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	1
	Подготовка докладов по темам по выбору обучающегося : «Применение полимерных материалов в домашнем хозяйстве», «Тара из полимерных материалов», «Теплозащитная упаковка».	2
1.5. Химические реакции (14 часов)		
31-32	Классификация химических реакций.	2
33-34	Химические реакции.	2
35-36	Вероятность протекания химических реакций.	2
37-38	Скорость химических реакций.	2
39	Решение задач по теме: «Скорость химических реакций».	1
40	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.	1
41-42	Химическое равновесие и способы его смещения.	2
43	Подготовка к контрольной работе.	1
44	Контрольная работа в форме теста № 3 по теме: «Химические реакции».	1
Самостоятельная работа (4 ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту,	2

	Интернет-ресурсам.	
	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, расстановка коэффициентов методом электронного баланса.	2
1.6. Растворы (6 часов)		
45	Растворы.	1
46-47	Теория электролитической диссоциации	2
48-50	Гидролиз. Лабораторный опыт с использованием ИКТ: Характер диссоциации различных гидроксидов.	3
Самостоятельная работа (4 ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Подготовить сообщение на тему «Растворы вокруг нас»	2
1.7. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы (8 часов)		
51-53	Окислительно-восстановительные реакции. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот. Взаимодействие серной и азотной кислот с медью.	3
54	Химические источники тока	1
55-56	Электролиз.	2
57	Обобщение и систематизация знаний по темам: «Растворы», «ОВР».	1
58	Контрольная работа в форме теста № 4 по темам: «Химические реакции», «Обратимость ОВР»	1
Самостоятельная работа (4 ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Составление конспекта: «Окислительные свойства перманганата калия в различных средах».	2
1.7. Классификация неорганических веществ. Простые вещества (6 часов)		
59	Классификация неорганических веществ.	1

	Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.	
60	Металлы. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей. Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов. Получение пластической серы, химические свойства серы. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.	1
61	Коррозия металлов	1
62	Общие способы получения металлов.	1
63	Общая характеристика неметаллов. Химические свойства неметаллов. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ. Ознакомление с коллекцией руд. Получение кислорода и его свойства. Получение водорода и его свойства	1
64	Химические свойства неметаллов.	1
	Самостоятельная работа (4ч)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Составить презентацию по теме: «Способы получения солей».	2
1.8. Основные классы неорганических и органических соединений (7 часов)		
65	Водородные соединения неметаллов Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Получение и свойства углекислого газа.	1
66	Оксиды.	1
67	Кислоты. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.	1
68	Основания. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония). Разложение	1

	гидроксида меди. Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.	
69	Соли. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Получение и свойства углекислого газа. Получение жесткой воды и изучение ее свойств. Устранение временной и постоянной жесткости.	1
70	Генетическая связь между классами неорганических соединений. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Получение и свойства HCl, NH ₃ . Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой.	1
71	Контрольная работа в форме теста № 5 по темам: «Классификация неорганических веществ» «Основные классы неорганических и органических соединений».	1
Самостоятельная работа (4ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Составление обобщающей таблицы по номенклатуре и химическим свойствам основных классов неорганических соединений.	2
	Подготовка доклада на тему: «Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля».	2
1.9. Химия элементов (10 часов)		
72	Водород.	1
73	Элементы IA-группы	1
74	Элементы IIA-группы Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов.	1
75	Алюминий	1
76	Углерод и кремний	1
77	Галогены.	1
78	Халькогены.	1
79	Элементы VA-группы.	1

80-81	d-элементы(IV-VIII-групп). Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.	2
	Самостоятельная работа (4ч)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Составление характеристики типичных металлов и неметаллов по выбору обучающегося	2
	1.10. Химия в жизни общества (4 часа)	
82-83	Химия в жизни общества	2
84	Решение задач.	1
85	Итоговая контрольная работа № 6 за год.	1
	Самостоятельная работа (2ч)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	2 курс — 52 часа	
	1 семестр — 16 часов	
	2. Органическая химия — 86 часов.	
	2.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений (11 часов)	
86	Предмет органической химии.	1
87-88	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.	2
89	Классификация органических соединений.	1
90	Основы номенклатуры органических веществ.	1
91	Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.	1
92-93	Классификация реакций в органической химии.	2
94-95	Современные представления о химическом строении органических веществ.	2

96	Практическая работа № 1. Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.	1
	Самостоятельная работа (4ч)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Подготовка докладов по темам по выбору обучающегося: «Витализм и его крах». «Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии». «Современные представления о теории химического строения».	2
2.2. Предельные углеводороды (5 часов)		
97	Гомологический ряд алканов. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов.	1
98-99	Химические свойства алканов. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношения к воде и жирам. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.	2
100	Применение и способы получения алканов.	1
101	Итоговая контрольная работа № 7 за 1 семестр.	1
	2 семестр — 36 часов	
102-103	Циклоалканы.	2
	Самостоятельная работа (4ч)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавлением, растворимостью в воде и органических растворителях, химической инертностью (отсутствием	2

	взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты) с использованием Интернет-ресурсов. Подготовка доклада по проделанной работе.	
2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды (6 часов)		
104	Гомологический ряд алкенов. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. Распознавание образцов алканов и алкенов. Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре	1
105	Химические свойства алкенов.	1
106-107	Получение и применение алкенов.	2
108	Алкадиены. Каучук.	1
109	Каучуки.	1
Самостоятельная работа (4ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Составление конспектов по материалам дополнительной литературы и интернета «Этиленовые и диеновые углеводороды», «Стереорегулярные полимеры», «Полимеры термопластичные и терморезистивные».	2
2.4. Ацетиленовые углеводороды (6 часов)		
110-111	Ацетиленовые углеводороды. Лабораторный опыт с использованием ИКТ: Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.	2
112-113	Химические свойства алкинов.	2
114	Получение и применение алкинов.	1
115	Контрольная работа в форме теста № 8 по темам: «Этиленовые и диеновые углеводороды», «Ацетиленовые углеводороды».	1

	Самостоятельная работа (3 ч.)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.	1
2.5. Ароматические углеводороды (7 часов)		
116-117	Ароматические углеводороды.	2
118	Ароматические углеводороды. Химические свойства.	1
119	Ароматические углеводороды. Применение.	1
120	Решение задач по теме: «Арены».	1
121-122	Природные источники углеводородов.	2
Самостоятельная работа (3 ч.):		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов. Составление конспекта.	1
2.6. Гидроксильные соединения (5 часов)		
123	Гидроксильные соединения.	1
124-125	Многоатомные спирты	2
126-127	Фенолы.	2
Самостоятельная работа (4ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Подготовка доклада на тему: «Этанол: величайшее благо и страшное зло»	2
2.7. Альдегиды и кетоны (2 часа)		

128-129	Альдегиды и кетоны. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Реакция «серебряного зеркала».	2
2.8. Карбоновые кислоты и их производные (11 часов)		
130-131	Карбоновые кислоты. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия. Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.	2
132-134	Сложные эфиры.	3
135	Повторение и обобщение пройденного материала.	1
136	Итоговая контрольная работа за 2 курс.	1
137	Работа над ошибками.	1
Самостоятельная работа (4ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Подготовка сообщений по материалам учебника и дополнительной литературы на тему: «Карбоновые кислоты и их производные».	2
3 курс — 34 часа		
1 семестр — 12 часов		
138-140	Жиры. Соли карбоновых кислот.	3
2.9. Углеводы (9 часов)		
141-143	Моносахариды Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).	3

144-146	Дисахариды Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Кислотный гидролиз сахарозы.	3
147-148	Полисахариды. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Знакомство с образцами полисахаридов.	2
149	Контрольная работа № 10 за 1 семестр	1
	Самостоятельная работа (4ч)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Подготовка сообщений по материалам учебника и дополнительной литературы по теме: «Углеводы»	2
2.10. Амины, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты (9 часов)		
150	Амины	1
151-152	Химические свойства аминов. Лабораторные опыты с использованием ИКТ: Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.	2
153-154	Аминокислоты.	2
	2 семестр — 22 часа.	
155-156	Белки.	2
157-158	Нуклеиновые кислоты	2
	Самостоятельная работа (4ч)	
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	2
	Подготовка реферата на тему: «Дефицит белка в пищевых продуктах и его	2

	преодоление в рамках глобальной продовольственной программы»	
2.11. Биологически активные соединения (8 часов)		
159-160	Ферменты.	2
161	Витамины.	1
162	Гормоны.	1
163	Лекарства. Лабораторные опыты с использованием ИКТ. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.	1
164-165	Органические полимеры.	2
166	Основные классы органических соединений.	1
2.12. Химия в жизни общества (5 часов)		
167-168	Химия и сельское хозяйство.	2
169	Роль химии в моей жизни.	1
170	Химическая технология.	1
171	Итоговая контрольная работа по химии за курс обучения.	1
Самостоятельная работа (3ч)		
	Подготовка к устному или письменному опросу по учебнику, конспекту, Интернет-ресурсам.	1
	Подготовка доклада на тему: «Химия в нашей жизни».	2

